

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭64-7960

⑫ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月11日

B 02 C 13/18
13/28Z-7636-4D
Z-7636-4D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全15頁)

⑭ 発明の名称 衝撃式破砕機用打撃子

⑮ 特 願 昭62-173673

⑯ 出 願 昭62(1987)7月10日

優先権主張 ⑰ 昭62(1987)3月6日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 実願 昭62-32838

⑳ 発 明 者	村 田	博 之	兵庫県神戸市垂水区高丸3丁目3番地17号
㉑ 発 明 者	知 地	正 紘	兵庫県明石市大蔵谷字池ノ内1630-82
㉒ 発 明 者	田 中	毅	広島県呉市焼山中央3丁目17番1号
㉓ 発 明 者	木 内	治 永	広島県呉市中央1丁目5番34-1103
㉔ 発 明 者	日 野	長 治	兵庫県神戸市灘区高尾通1丁目4番4号
㉕ 出 願 人	株式会社神戸製鋼所		兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
㉖ 代 理 人	弁理士 本庄 武男		

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

衝撃式破砕機用打撃子

2. 特 許 請 求 の 範 囲

1. ケーシングの内側に設けられた主軸のまわりに回転する回転ロータと、上記回転ロータの外周部に固設された複数の打撃子と、上記回転ロータの周囲に適當距離隔てて設けられた反発板とを具備し、

回転する打撃子先端に跳ね飛ばされた原料をこの打撃子先端と上記反発板とに衝突させて破砕する衝撃式破砕機用打撃子において、

上記打撃子先端に回転ロータの主軸の方向に複数に分割された接合台を着脱可能に固定し、各接合台に超硬材料片を熱溶融により接合したことを特徴とする衝撃式破砕機用打撃子。

2. 上記接合台が、当該接合台及び打撃子に対応して形成されたインロー部を介して打撃子に固着されてなる特許請求の範囲第1項に記

載した衝撃式破砕機用打撃子。

3. 超硬材料片の上下左右四辺の正面形状が概略同一である特許請求の範囲第1項又は第2項に記載した衝撃式破砕機用打撃子。

4. 超硬材料片の正面形状が、回転ロータの外周側の辺を中心側より大とした台形である特許請求の範囲第1項又は第2項に記載した衝撃式破砕機用打撃子。

5. 超硬材料片及び接合台の回転ロータ中心側の側面と、打撃子又は接合台の破砕面側の表面とで形成される角部をデッドストック形成可能な形状とした特許請求の範囲第1項又は第2項に記載した衝撃式破砕機用打撃子。

6. ケーシングの内側に設けられた主軸のまわりに回転する回転ロータと、上記回転ロータの外周部に固設された複数の打撃子と、上記回転ロータの周囲に適當距離隔てて設けられた反発板とを具備し、

回転する打撃子先端に跳ね飛ばされた原料をこの打撃子と上記反発板とに衝突させて破

砕する衝撃式破砕機用打撃子において、

上記打撃子先端に回転ロータの主軸の方向に複数に分割された接合台を著脱可能に固定し、各接合台に超硬材料片を熱溶融により接合し、更に上記接合台及び／又は超硬材料片を回転ロータの半径方向にも複数に分割したことを特徴とする衝撃式破砕機用打撃子。

7. 上記接合台が、当該接合台及び打撃子に対応して形成されたインロー部を介して打撃子に固着されてなる特許請求の範囲第6項に記載した衝撃式破砕機用打撃子。
8. 上記回転ロータの半径方向に分割された超硬材料片が相互に対称である特許請求の範囲第6項又は第7項に記載した衝撃式破砕機用打撃子。
9. 上記超硬材料片が正面から見て千鳥状に配列されている特許請求の範囲第6項又は第7項に記載した衝撃式破砕機用打撃子。
10. 上記回転ロータの半径方向に分割された超硬材料片の半径方向の間隔を、超硬材料片の

回転ロータ半径方向の寸法より小さくした特許請求の範囲第6項又は第7項に記載した衝撃式破砕機用打撃子。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、岩石、鉱石等を衝撃破砕する衝撃式破砕機用打撃子に係り、特に打撃部の摩耗の減少を図ると共に、摩耗した打撃部を容易に交換することのできる衝撃式破砕機用打撃子に関する。

(従来技術)

従来の衝撃式破砕機は第15図に示す概略断面図のように構成されている。

例えば、衝撃式破砕機1の側部上方に設置された原料供給口2より破砕室3内に投入された原石は、主軸4のまわりに回転する回転ロータ5の外周に固着された打撃子6によって衝撃破砕される。

この回転ロータ5に当たって跳ね飛ばされた原石は、破砕室3の上部に設けられた第1反発板7に取り付けられたライナ7に衝突して破砕され、跳ね返ってくる原石は、更に回転してくる次の打

3

撃子6によって打撃破砕される。そして、跳ね飛ばされた原石は、破砕室3の上部に設けられた第2反発板8に取り付けられたライナ8によってより一層細かく破砕される。

このような従来の衝撃式破砕機の場合、一体物として形成される打撃子6には、一般に高クロム鋼鉄、または高マンガン鋼鉄やクロムモリブデン鋼鉄のような硬質の金属材料が用いられている。

しかしながら、このような打撃子6では、破砕対象となる供給原石固にも同じく硬質の鉱物等が含まれていることによって、硬い供給原石との間で衝撃が繰り返されると、第16図のように順次摩耗してゆくこととなる。

即ち、第16図(イ)に示すように、初期形状が実線で示すような形状であった打撃子6の先端部6aは、第16図(ロ)に複数本の破線で示すように次第に摩滅し、丸みを帯びた形状に変形してしまう。

従来の衝撃式破砕機では、この状態で打撃子を廃棄するのは不経済であるとの見地から、第16図

4

(ハ)に示すように打撃子6を垂直反転させて、第16図(ニ)に破線で示すように摩耗が進行するまで使用を継続する。

(発明が解決しようとする問題点)

このように、従来の衝撃式破砕機では、その打撃子の耐摩耗性が十分ではなかったため、打撃子が摩耗し先端部が丸みを帯びてくると、被破砕物が正面衝突しにくくなり、破砕能力が低下すると、交換のためのコスト上昇が大きくなるという欠点があった。また上記のような垂直反転を含めた交換頻度は、例えば骨材用岩石の破砕において1.5～3ヶ月に1回で、100kg前後の打撃子を取り換える作業は極めて過酷であった。

また打撃子の摩耗を軽減させるために、打撃子先端部に硬質のセラミックスや超硬合金等の耐摩耗片を取り付けることも考えられるが、かかる耐摩耗片を単に取り付けるのみでは、これらの耐摩耗片が破損したとき、打撃子全体を取り替える必要はない問題点や、超硬材料が高価であるため経済的に引き合わない等の問題点もあり、通常の

重負荷の衝撃式破砕機には実用化されていない。

従って本発明が目的とするところは、耐摩耗性が高く、且つ摩耗した場合の交換の容易な打撃子を有する衝撃式破砕機用打撃子を提供することである。

(問題点を解決するための手段)

上記目的を達成するために本発明が採用する主たる手段は、その第1の要旨とするところが、ケーシングの内側に設けられた主軸のまわりに回転する回転ロータと、上記回転ロータの外周部に固設された複数の打撃子と、上記回転ロータの周囲に適當距離隔てて設けられた反発板とを具備し、回転する打撃子先端に跳ね飛ばされた原料をこの打撃子先端と上記反発板とに衝突させて破砕する衝撃式破砕機用打撃子において、上記打撃子先端に回転ロータの主軸の方向に複数に分割された接合台を著脱可能に固定し、各接合台に超硬材料片を熱溶融により接合した点にかかる衝撃式破砕機用打撃子である。

またその第2の要旨とするところは、ケーシング

7

が不要であり、もっぱら破砕を打撃子で行うので破砕機への負荷(ライナの摩耗)が大幅に軽減される。

そして、打撃子先端の超硬材料片及びこれを打撃子に取り付ける接合台が回転ロータの半径方向、及び／又は主軸の方向に複数に分割されているので、摩耗した超硬材料片を交換したり、取り付けの向きを変えたりすることにより、高価な超硬材料を無駄に捨てるような不経済なことがなくなった。超硬材料を交換したり向きを変える場合には、回転ロータに着脱自在に取り付けられた接合台ごと打撃子を取り外すことになる。従って、従来の大型一体の打撃子と異なり、簡単に交換することができる。これにより、従来の打撃子にみられた幅方向の偏摩耗についても打撃子の位置を変更すれば無駄なく使用できることも判った。

(実施例)

続いて添付した図面を参照して本発明を具体化した実施例に付き説明し、本発明の理解に供する。ここに第1図は本発明の一実施例に係る打撃子に

グの内側に設けられた主軸のまわりに回転する回転ロータと、上記回転ロータの外周部に固設された複数の打撃子と、上記回転ロータの周囲に適當距離隔てて設けられた反発板とを具備し、回転する打撃子先端に跳ね飛ばされた原料をこの打撃子と上記反発板とに衝突させて破砕する衝撃式破砕機用打撃子において、上記打撃子先端に回転ロータの主軸の方向に複数に分割された接合台を著脱可能に固定し、各接合台に超硬材料片を熱溶融により接合し、更に上記接合台及び／又は超硬材料片を回転ロータの半径方向にも複数に分割した点にかかる衝撃式破砕機用打撃子である。

(作用)

最も衝撃の大きい打撃子先端部を超硬材料により構成できるので、打撃子交換時期がきてもほとんど打撃子の断面形状が変わらず、また第15図の9に示す、ハンマ外周とシュート先端の隙間が代わらないので、そこから原料がこぼれ落ちることも少なく常に一定の破砕能力が保持でき、反発板すきまの調整(従来7～10日に一回程度必要)

8

関するもので、同図(a)はその側断面図、同図(b)はその正面図(右半分のみ)、第2図(a)、(b)はそれぞれ同打撃子の変形例を示す第1図(a)相当図である。

尚、以下の実施例は本発明を具体化した一例にすぎず、本発明の技術的範囲を限定する性格のものではない。

第1図(a)及び(b)において、打撃子10は打撃子本体11と、この打撃子本体11の設部12に形成されたインロー部13、13一に装着された複数の接合台14、14、…と、各接合台14、14、…にそれぞれ備付けにより固着された超硬チップ15、15、…とにより構成されており、各接合台14、14、…はボルト17、17、…によって打撃子本体11に着脱自在に固着されている。

上記超硬チップ15の接合台14への接合は、サンドイッチ構造(鋼板を2枚の縦線と挟んだクラッド材)を用いて備付けを行ってある。接合の方法は、これ以外に例えばHIPによる加圧熱溶融

や電子ビーム溶接、レーザー溶接等の熱溶融により行ってもよい。

上記超硬チップ15は超硬材料片の一例であり、上記インロー部13、13、…は衝撃による接合台14、14、…の緩みを防止すると共に、遠心力による大きい負荷がボルト17にかからないようにするためのものである。上記インロー部の例は例えば第14図に示すようなものが挙げられる。

上記、超硬チップ15、15、…及びこれを取り付けた接合台14、14、…は回転ロータ5の半径方向及びその主軸4の方向にそれぞれ複数に分割されている。第1図、第2図の例では1個の接合台に1個の超硬チップが対応している。

また、超硬チップ15、15、…は回転ロータ5の外周部側の超硬チップ15の厚さが、内周部側の超硬チップ15の厚さより厚く形成されている。

超硬チップ15、15、…はその先端部が図に破線Xで示したように摩耗する傾向がある。

11

、コバルトC。がもっとも多く使用されている。

超硬チップ15の材質として、例えばK20 (JIS B 4104)を選択することにより寿命比/コスト比>1を達成することができた。

この実施例に示した打撃子10の場合、摩耗寿命は従来の27Cr-鉄製打撃子の6倍以上を得た。超硬チップ15は、脆性材料である限り、絶対破損しないという保証はないので、あらかじめ岩石強度、超硬チップ強度のワイド分布を考慮した破損確率計算により、処理量に対応する破損数を予想しておき、負荷試験などのブルーテストにより、破損するであろう超硬チップを前もって取り除くようにした。

その結果、使用中にチップが不定期に破損するような不都合が回避され、更に、取り除いた超硬チップの数も数ヶと極めて少数であることも判った。

一方産物の粒度分布は超硬チップ初期形状時、超硬チップ摩耗時共に一定しており、破砕能力の低下もないことが判った。

従って接合台14ごと上下反転して使用することにより、新たな先端部が図に破線Yで示す位置まで摩耗するまで使用を継続することができる。

上記のように超硬チップ15、15、…を上下又は左右反転して使用しうるようにするためには、超硬チップ15の形状は、左右、上下同一形状とすることが望ましく、例えば図示の如く正面視で正四角形とすることができるほか、円形とすることも可能であり、岩石破砕時の角縁部への応力集中を防止するため、4R程度の面取りを施すことが望ましい。これは接合面角部の残留歪除去にも効果を発揮する。

超硬チップ15の材質としては、いわゆる超硬合金の全てを含むものである。このような超硬合金は、例えばタングステンカーバイドWCが母体となっており、これにチタンカーバイドTiC、タantalカーバイドTaC、ニオブウムカーバイドNbC、バナジウムカーバイドVC、モリブデンカーバイドMoC、窒化チタニウムTiNなどが適量に混合されたものが含まれ、結合剤としては

12

第2図に示した変形例は、摩耗形状に沿わせるように超硬チップ15、'に厚さ分布をつけたものであり、第1図に示した実施例に比べ超硬チップの使用量を減らし、摩耗寿命を延ばすことや片面の使用だけで済ませることができ、より経済的となる。第2図(a)に示した打撃子10'は上段チップ15、'が摩耗し取り換えられても、下段チップ15、'を反転し、再使用することもできる。

同図(b)は、更に摩耗形状に沿わせるよう上段チップ15、'の背面傾斜を大きくしたものであるが、この場合、摩耗が進むと摩耗面と、背部の接合台との接合面との間で第1図や第2図(a)の実施例に比べ、より鋭角の断面を形成しやすく、その部分から欠けを招く恐れがあるので、頂面側に段を設ける配慮をしたものである。

また、第2図において、(a)に示すように上段のボルトの位置を回転ロータ中心方向へ偏位させたり、(b)のように角度をつけてボルトを挿入しているのは、打撃子本体11'や11''を数回繰返し使用すると、打撃子本体11'、11''頂面部の

摩耗が破線で示すように進み、ボルト17の頭部に達すると、ボルト17にゆるみが生じる恐れがあるため、原料の種類等の必要に応じてこのような構造を適用することが望ましい。

上記のような回転ロータ5の半径方向に2段(複数)に分割された超硬チップを有する打撃子では、この超硬チップ及びこれを取り付ける接合台を上下同じ形状にすることにより回転ロータ5の外周(上段)側の超硬チップが先に摩耗して使用に耐えなくなった場合、内(下段)側の超硬チップとを取り替えることにより、寿命の延長を図ることが可能となる。即ち、内側の超硬チップはスベアの役目をなす。

このような構造は、第1図(a)における超硬チップ15、と15、とを同じ厚さに、又上段及び下段の接合台14、14を同じ厚さにすることにより達成することが可能であるが、更に第3図乃至第5図に示したように上段と下段の接合台を一体化し、これに半径方向上下に分割された対称形状の超硬チップを縫付けすることによっても得られ

15

る。又は21、を無駄なく摩耗させるようにしたものである。

また、第4図(a)に示した打撃子では、超硬チップ21、のように、更に細かく3段に分割し、各超硬チップ21、21、間の隙間27、に破線28、で示すデッドストックを形成させるようにしたもので、これにより接合台20、の母材の摩耗量を減少させたものである。

第4図に示した例では、接合台20、20、のいずれもが回転ロータ5の半径方向に細長い形状をなしているため、第3図に示した例と同様、ボルト23、23、23、の頭部の摩耗を防止できる。

第5図(a)、(b)に示した例ではボルト23、が超硬チップ21、の側から挿入されている。そのため、接合台20、の衝撃面側に上記ボルト23、の頭部を挿入するボルト挿入孔29、が形成されている。使用によって上記ボルト挿入孔29、には、デッドストック30、が形成され、ボルト23、の頭部の摩耗が防止される。

17

る。

例えば第3図(a)及び(b)に示したのは、回転ロータ5の半径方向に、幅広の、正面視で長方形の接合台20、に半径方向上下に分割された同一形状の超硬チップ21、21、を縫付けしたもので、接合台20、を打撃子本体22、に固定するボルト23、を取り外すことにより接合台20、を上下反転させて寿命の長期化を図り得るものである。

尚、この場合、回転ロータ5の半径方向に細長い接合台20、の中央部で、ボルト23、を離れているので、結果的に新品状態の打撃子本体22、の頂部24、からボルト23、の中心までの距離が大きく取れ、打撃子本体22、の頂部24、が破線25、で示すように摩耗してきた時点でも、ボルト23、の頭部までは摩耗が及ばないので、ボルト23、の緩みを防止することができる。

第4図(a)及び(b)は、共に上下対称な超硬チップ21、21、の対称中心側を薄くして破線25、又は26、で示す摩耗形状に合わせて超硬チップ

16

次に第6図及び第7図を参照して超硬チップを正面視で千鳥状に配列した実施例に付き説明する。第6図の例では下段の超硬チップ21、21、の左右方向の幅が上段の超硬チップ21、21、より狭く、且つ上記上段の超硬チップ21、及び下段の超硬チップ21、が相互に千鳥状に配列されている。

その結果、同図(a)に示す如く下段の超硬チップ21、21、の間の隙間27、27、にデッドストック30、が形成される。これにより第1図(a)に示したような形式のものと比べ、高価な超硬チップの使用量を15%程度減らすことができた。

また、この場合、上段の超硬チップ21、として厚さ15mmの超硬合金K20を使用した結果、従来の高クロム鋼鉄を用いた打撃子のほぼ10倍の摩耗寿命を得ることができた。

また、第7図に示す実施例は第6図に示した実施例の更に変形例であり、上段側のチップ21、の回転ロータ5の半径方向の寸法を短くし、下段

18

側のチップ21」との間隔を広げると共に、上記下段側のチップ21」の回転ロータ半径方向の寸法を小さくしたものである。この例では、同図(向)に示すように超硬チップに覆われていない部分にそれぞれデッドストック30」及び30」が形成され、その部分の摩耗が防止され、第6図に示した実施例における打撃子よりも超硬材料の使用量を削減し、且つこれと同等の寿命を達成することができた。

また、この場合、前記第1図(向)に示した打撃子10の超硬チップと比べて、約30%超硬材料の使用量を減らすことができた。

上記いずれの実施例においても、上下の超硬チップの間に形成される隙間の回転ロータ半径方向の寸法は、回転ロータ半径方向の各超硬チップの寸法よりも狭く形成されている。第8図に示したのは接合材20」の先端部に横長の超硬チップ21」を上下3段に疊付けしてなるもので、各超硬チップ21」、21」間の隙間27」、27」に一点鎖線28」で示されるようなデッドストック

19

すると共に、半径方向には一体若しくは複数に分割したものについて説明したが、実際の摩耗状態を観察すると、これらの超硬チップの内、回転ロータ半径方向最外周側の超硬チップのみが激しく摩耗に晒され、それ以外の超硬チップはほとんど摩耗しないことがわかる。

従って、上記のような超硬チップ及びこれを取り付ける接合台は破砕機能だけに着目するならば、回転ロータ半径方向に複数に分割する必要はなく、第10図乃至第13図に示すように、回転ロータ支軸方向に複数に分割された超硬チップ及びこれを疊付けする接合台を横一列に並べて、打撃子本体の先端に取り付けるようにしても良い。

第10図に示したのはこのような横一列に超硬チップ21」を並べたもので、超硬チップ21」及びその接合台20」の正面形状は、左右上下の片が同一形状をなしている。この実施例では上記超硬チップ21」及び接合台20」の正面形状が正方形に形成されている。従って、接合台20」を90°ずつ回転させることにより新しい角部を打

が形成されるようにしたものである。この場合、上段及び中段の2段の超硬チップ21」、21」が原料との衝突による摩耗を受け持ち、最下段の超硬チップ21」は接合台20」のボルト23」の先端が磨耗された部分を保護する働きをしている。

即ち、上記最下段の超硬チップ21」が存在することにより、接合台20」は最終的に一点鎖線31」で示す位置まで摩耗するが、この摩耗はボルト23」のネジ孔にまでには到達しない。

また、第9図に示した例では、2段の超硬チップ21」を傾け、接合台20」との接合面に傾斜を与えたもので、摩耗が進んで上記接合面に達しても超硬チップ21」の先端部が欠けにくいように、接合面と摩耗形状26」のとなす角度θが大きくなるようにしたものである。

以上の実施例はすべて超硬チップを回転ロータの支軸方向に複数に分割すると共に、半径方向にも複数に分割し、これら超硬チップを疊付けする接合台を上記回転ロータの支軸方向に複数に分割

20

することとができ、従来の高クロム鋼鉄製の打撃子と比べてその10倍の寿命が得られた。

既に述べたように接合台及び打撃子本体の摩耗状況は、例えば第4図(向)、(向)、(向)に破線25」、25」、25」で示すように摩耗するが、この摩耗面25」、25」、25」と頂部24」、24」、24」のとなす角度は、概略15°(一定)であることが確認された。

第11図に示した例は、このような摩耗状況の実際に促したもので、接合台20」、20」、20」及び打撃子本体22」、22」、22」の頂部24」、24」、24」を各超硬チップ21」、21」、21」の頂部の回転軌跡32」、32」、32」から測って回転ロータ中心方向へ15°傾けたものである。このような形状にすることにより接合台20」、20」、20」や打撃子本体22」、22」、22」の母材が減らないので、取付用のボルト23」、23」、23」の頭部の摩耗を心配する必要がない。合わせて、超硬チップと接合台との接合面近傍の母材に摩耗によるくび

れが生じないので、超硬チップが摩耗して接合部端部にシャープエッジが生じても、超硬チップの欠けが起き難く、更にチップの使用量を減らすことができる。

更に、第12図(a)及び(b)に示した例では、超硬チップ21の正面形状を上辺が下辺よりも長い台形形状となし、各超硬チップ21、21、間に三角形の隙間を作り、ここにデッドストック39を形成させることにより、第10図に示した実施例よりも超硬チップの使用量を少なくすることに成功した。この場合、第1図(a)に示した実施例と比べて超硬チップは50%以上節約され、非常に経済的となる。

また、上記デッドストック39がボルト23、を螺着した母材を保護するので、母材の摩耗も防止される。

上記のように第4図(a)、第5図(a)、第6図(a)、第7図(a)、第8図(a)、第11図(a)、(b)、(c)、第12図(a)に示した例では、超硬チップ及び接合体の回転ロータ中心側の側面と、打撃子や接合台の破砕面

2 3

打撃子と、上記回転ロータの周囲に適当距離隔てて設けられた反発板とを具備し、回転する打撃子先端に跳ね飛ばされた原料をこの打撃子先端と上記反発板とに衝突させて破砕する衝撃式破砕機用打撃子において、上記打撃子先端に回転ロータの主軸の方向に複数に分割された接合台を着脱可能に固定し、各接合台に超硬材料片を溶付け等の熱溶融で接合したことを特徴とする衝撃式破砕機用打撃子であるから、従来の高クロム鋼鉄等よりなる打撃子と比べて、耐摩耗性の飛躍的に優れた超硬材料片のみが衝撃に晒されるので、その摩耗による交換周期が大幅に長期化される。そして、打撃子先端の超硬材料片及びこれを打撃子に取り付ける接合台が回転ロータの半径方向及び/又は主軸の方向に複数に分割されているので、摩耗した超硬材料片を接合台と共に交換したり、取り付けの向きを変えたりするだけで高価な超硬材料を無駄に捨てるような不都合なことがなく、このような作業を従来の例えば100kgを超す打撃子を取り換えるのではなく、接合台を含めて2〜3kg程度

側の表面とで形成される角部に、デッドストックが形成され、その部分の耐久性が向上することになるが、第13図に示した例においては、第10図に示した例と比べて打撃子本体22の衝突側表面が接合台20の接合面まで陥没し、この部分にデッドストック30を形成するように予め計画されている。これにより、打撃子本体22の母材の摩耗を最小限に食い止めることができる。

尚、上記いずれの実施例においても、超硬チップは接合台に溶付け等の熱溶融により固着される一方、接合台はインロー部を介して打撃子本体に着脱自在に取り付けられるもので、欠けが生じたり摩耗のひどくなった超硬チップは、主軸の方向に複数に分割された接合台毎交換されるので、従来のように打撃子の交換に重労働を強いられることがなくなった。

(発明の効果)

本発明は以上述べたように、ケーシングの内側に設けられた主軸のまわりに回転する回転ロータと、上記回転ロータの外周部に固設された複数の

2 4

の超硬材料を取り外すという簡単な軽作業によることができ、重労働から作業者を開放することに成功したものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る打撃子に関するもので、同図(a)はその側断面図、同図(b)はその正面図(右半分のみ)、第2図(a)、(b)はそれぞれ同打撃子の変形例を示す第1図(a)相当図、第3図は他の実施例に係る打撃子を示すもので、同図(a)はその正面図(右半分のみ)、同図(b)はその側断面図、第4図は第3図に示した打撃子の変形例を示すもので、同図(a)、(b)、(c)はそれぞれ第3図(b)に相当する図である。第5図は更に他の実施例に係る打撃子を示すもので、同図(a)はその正面図(右半分のみ)、同図(b)は同側断面図、第6図は更に他の実施例に係る打撃子を示すもので、同図(a)はその正面図(右半分のみ)、同図(b)は同図(a)におけるA-A矢視断面図、同図(c)は同図(a)におけるB-B矢視断面図、第7図は更に他の実施例に係る打撃子を示すもので、同図(a)はその正面図(

右半分のみを示す)、同図(c)は第7図(a)におけるA-A矢視断面図、同図(c)は同図(a)におけるB-B矢視断面図、第8図は更に他の実施例に係る打撃子を示すもので、同図(a)はその部分的正面図、同図(b)はその側断面図、第9図は第8図に示した打撃子の変形例を示す第8図(b)相当図、第10図(a)及び(b)は更に他の打撃子を示すもので、同図(a)及び(b)は第3図(a)及び(b)に相当する図、第11図は第10図に示した打撃子の変形例を示すもので同図(a)、(b)はそれぞれ第4図(a)、(b)、(c)に相当する図、第12図は更に他の打撃子を示すもので、同図(a)及び(b)は第10図(a)及び(b)に相当する図、第13図(a)、(b)は第12図に示した打撃子の変形例を示すもので、それぞれ第12図(b)に相当する図、第14図(a)、(b)、(c)は接合台取付用のインロー形状を示す斜視図である。また第15図は従来の衝撃式破砕機の一例を示す側断面図、第16図は従来の打撃子の摩耗の進行状態を示す説明図である。

(符号の説明)

22…打撃子本体

23…ボルト 24…頂部

25…摩耗形状

11, 11', 11''…打撃子本体

13…インロー部

20, 14, 14', 14''…接合台

21, 15, 15a, 15b, 15a',

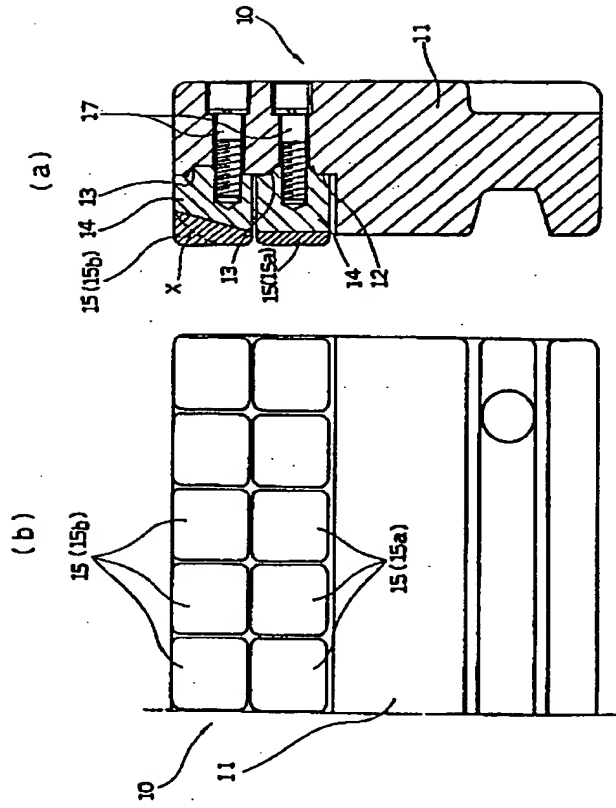
15a'', 15b', 15b''

…超硬チップ(超硬材料片)。

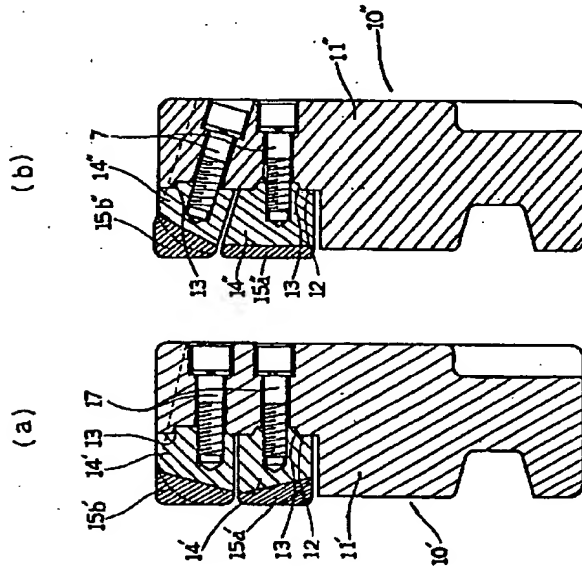
出願人 株式会社神戸製鋼所

代理人 弁理士 本庄 武男

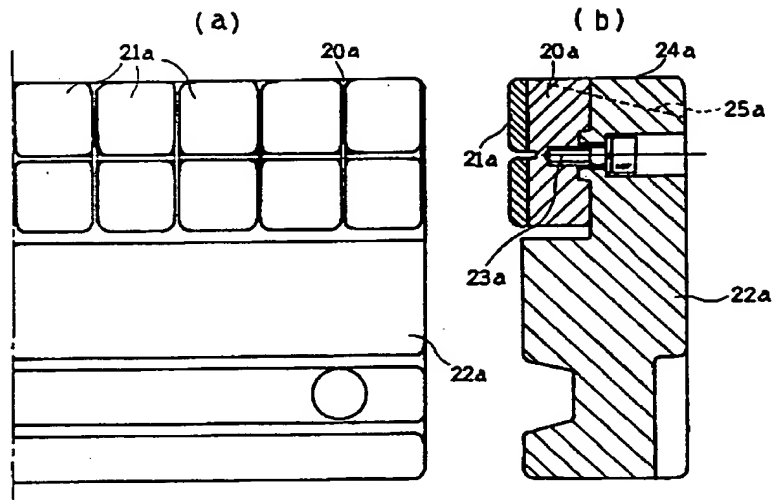
第1図



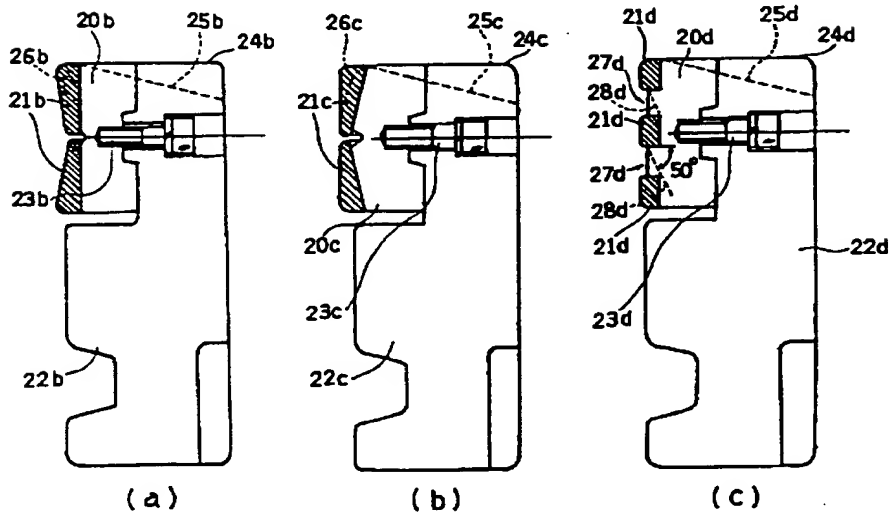
第2図



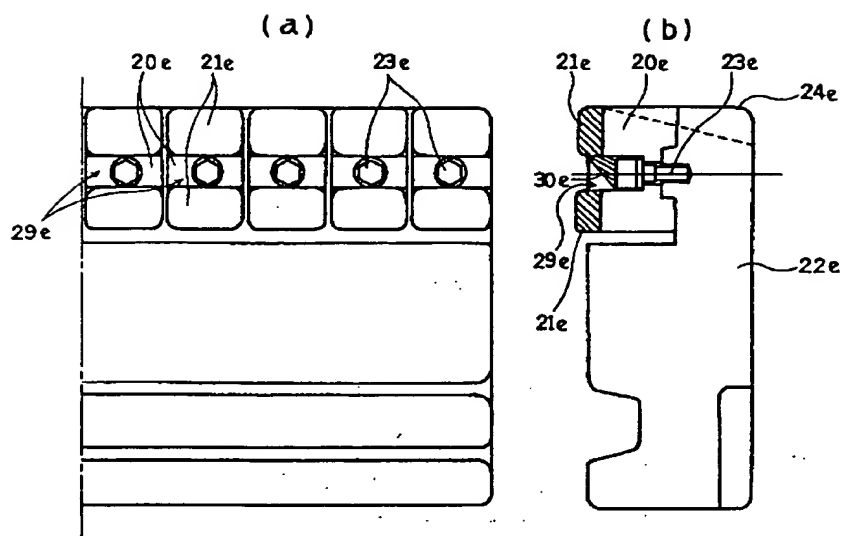
第3図



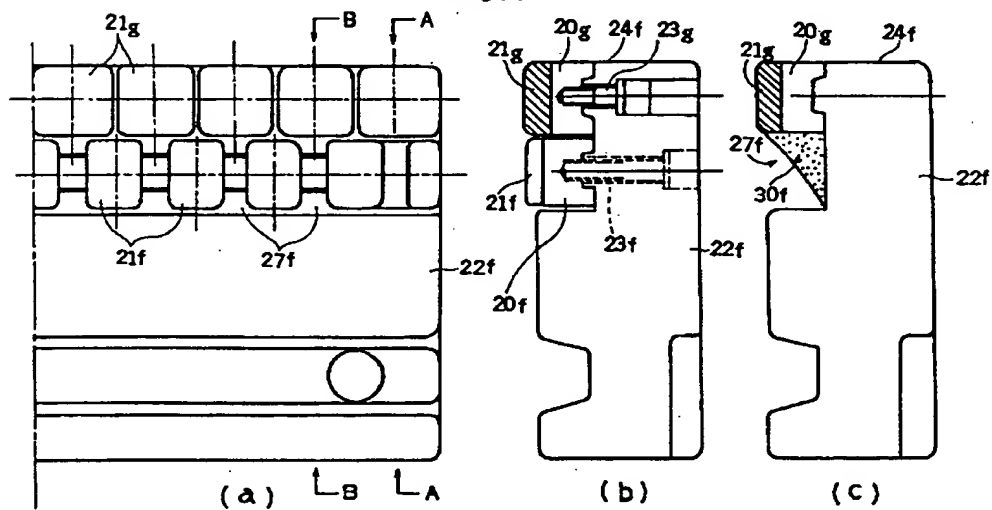
第4図



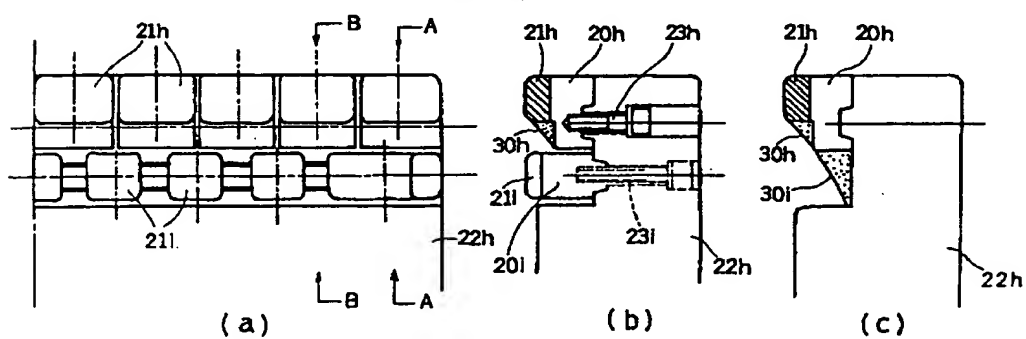
第5図



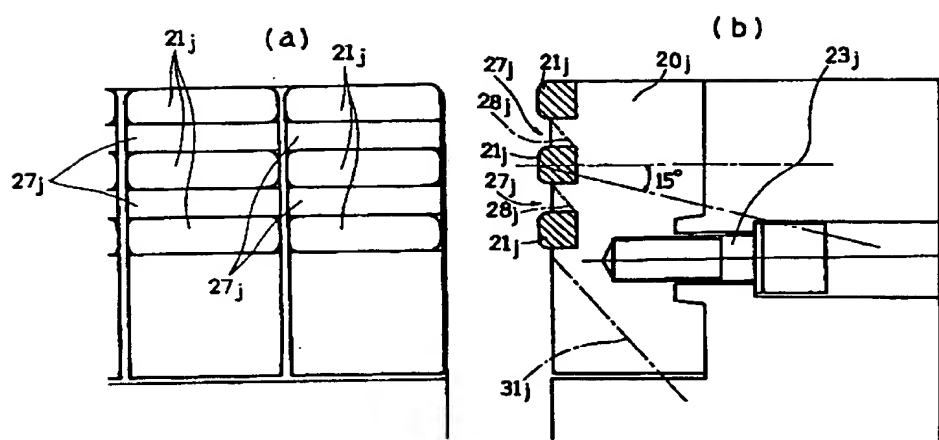
第6図



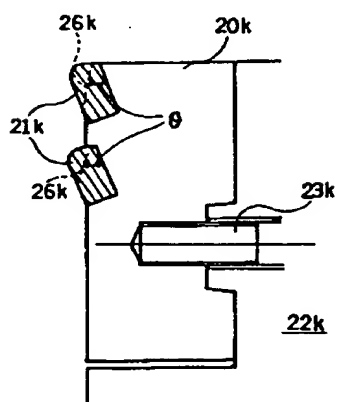
第7図



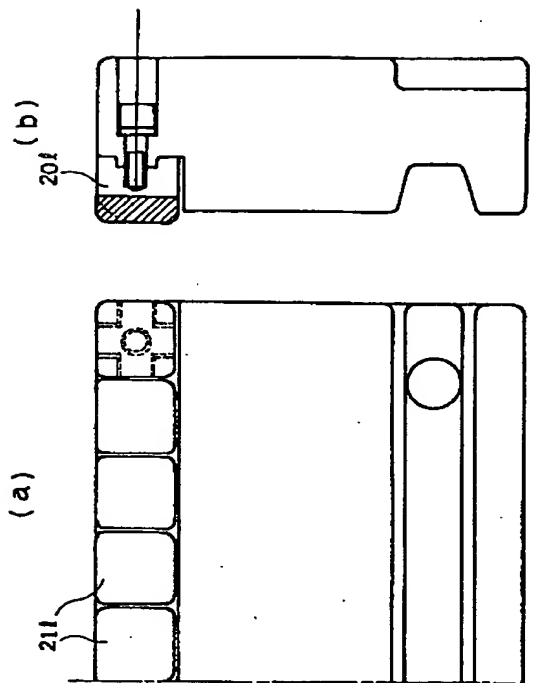
第8図



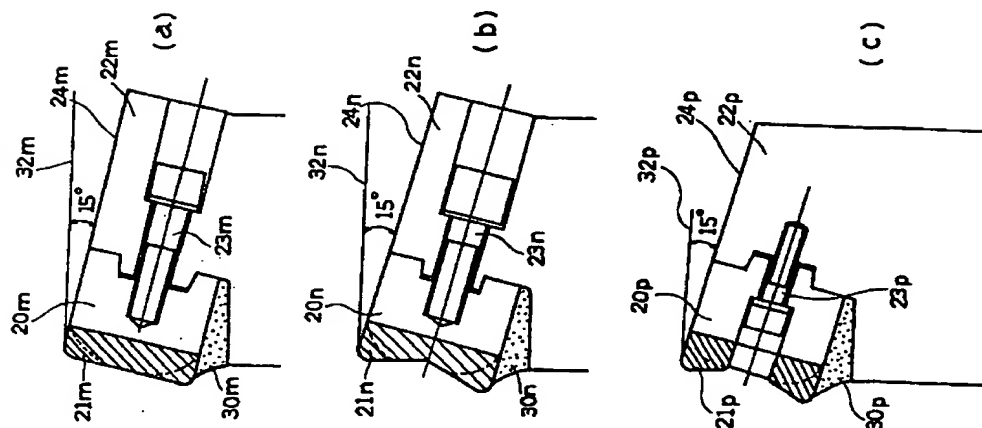
第9図



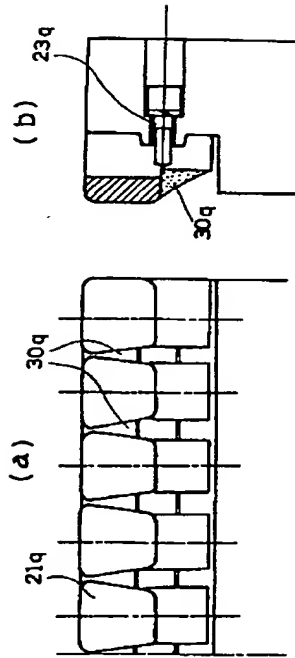
第10図



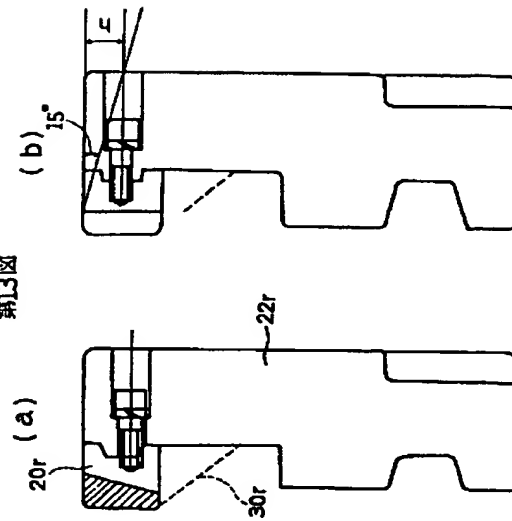
第11図



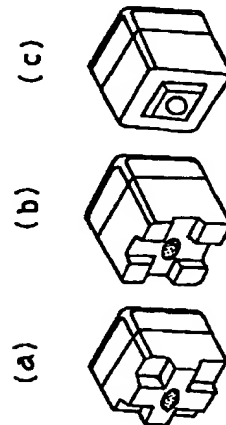
第12図



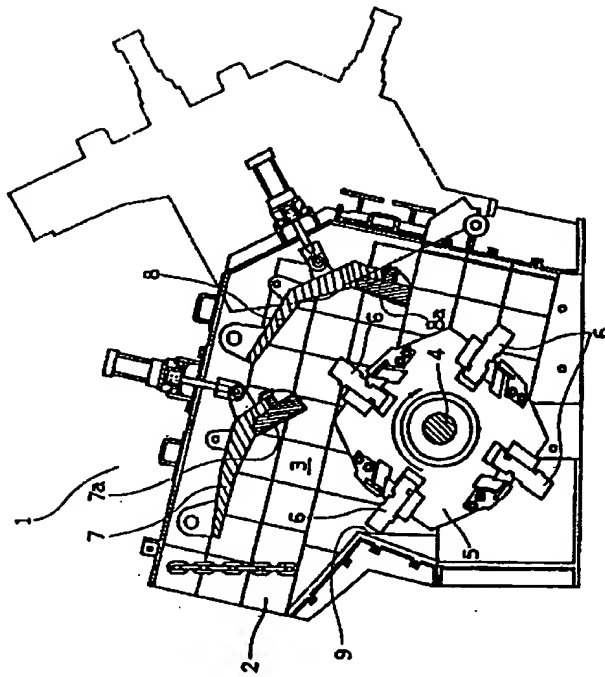
第13図



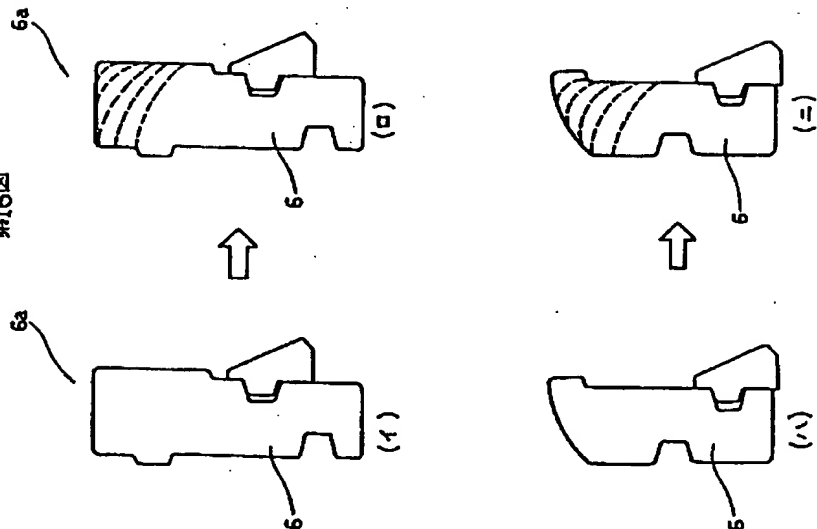
第14図



第15図



第16図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.